

高 PF、低 THD、直驱SIC MOS恒压控制器

产品描述

AS2636C 是一款针对隔离式 LED 驱动的高功率因数、低THD、原边控制的准谐振、恒压输出控制器。通过单级转换器中的初级侧控制，可以实现隔离应用的低系统成本。无需次级侧反馈组件和光耦合器，简化了 CV 系统设计。系统采用了专有的 CV 控制方案，通过恒定的导通时间控制方案实现高功率因数。

准谐振(QR)操作和钳位频率大大提高了系统的效率。采用先进的启动技术，满足启动时间要求 ($\leq 0.5s$)。

AS2636C 提供全面的保护，包括开环保护、短路保护、逐周期限流、内置前缘消隐、VDD欠压锁定(UVLO)等。

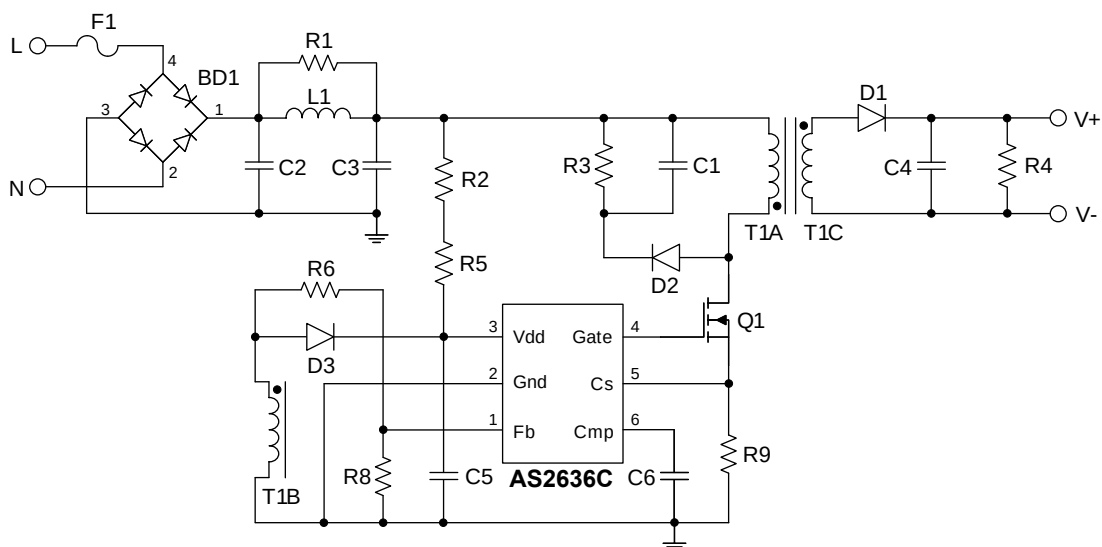
主要特点

- 准谐振高效率工作模式
- $PF > 0.95$, $THD < 10\%$
- 高精度恒压调节
- 快速启动 ($\leq 0.5s$)
- 采用初级侧检测和调节方式
- 系统成本低，效率高
- 准谐振操作
- 短路保护
- 开环保护
- 逐周期电流限制
- 内置前沿消隐 (LEB)
- VDD 欠压锁定，具有迟滞
- VDD 过压保护
- 过温保护 (OTP)
- 封装类型 SOT23-6

典型应用

- 智能照明、景观照明
- LED 灯带
- AC-DC 适配器、外置电源

典型应用原理图



管脚封装

1	Fb	CMP	6
2	Gnd	Cs	5
3	Vdd	Gate	4

管脚功能描述

符号	名称	管脚功能描述
1	Fb	辅助绕组的电压反馈
2	Gnd	地
3	Vdd	电源
4	Gate	驱动输出
5	Cs	电流检测
6	Cmp	循环补偿

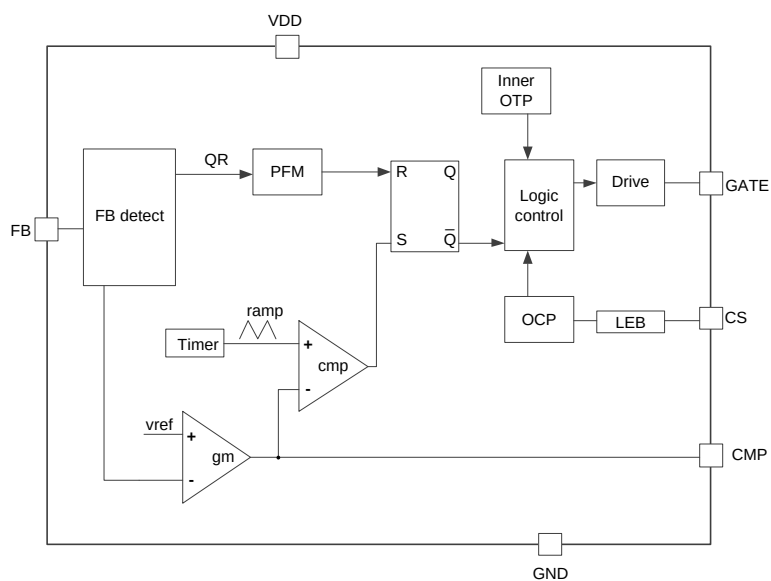
订货信息

型号	封装	Logo	最小包装
AS2636C	SOP-8	AS2636C	3K/盘

极限参数

参数	参考范围	单位
Vdd	-0.3—35	V
Gate	-0.3—35	V
Cs	-0.3—7	V
Fb	-0.3—7	V
Cmp	-0.3—7	V
ESD 能力（不小于）	±2.0	kV
封装热阻	180	°C/W
管脚焊接温度(10 秒)	260	°C
工作温度范围	-40-150	°C
储存温度范围 T _{stg}	-65--150	°C

内部方框图



推荐工作条件

VDD 最高工作电压	10-28V
结温范围 T_j	-40°C—150°C
环境温度范围	-40°C—85°C

电气特性

(VDD=20V, T_A=25°C, 无其他特殊说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源电压(VDD)部分						
I _{DD ST}	Standby Current	VDD=UVLO(OFF)-1V		3	7	uA
I _{OP}	Static Current	VDD=20V		800	1200	uA
UVLO(ON)	VDD Under Voltage Lockout Enter	VDD falling		13		V
UVLO(OFF)	VDD Under Voltage Lockout Exit	VDD rising		26		V
VDD_OVP	VDD Over Voltage Protection			35.2		V
FB 部分						
V _{ovp}	Output over voltage protection		3.15	3.2	3.25	V
V _{th_fb_scp}	FB short protection			0.4		V
通用放大器部分						
V _{ref}	Error Amplifier Reference Voltage		2.4	2.5	2.6	V
G _m	Error Amplifier			40		uS
	Transconductance Gain					
V _{clamp_cmp}	CMP pin clamping voltage			0.8		V
CS 部分						
T _{LEB}	Leading Edge Blanking time			300		ns
V _{th_oc}	Over Current Threshold	T _{on} >=10us		1.1		V
V _{th_oc_2}	Over Current Threshold	T _{on} =0us		0.7		V
QR 部分						
F _{max}	Maximum Clamping Frequency			100		KHz
T _{off_max}	Maximum Off Time			70		us
T _{on_max}	Maximum On Time			20		us
F _{min}	Minimum frequency			500		Hz
OTP 部分						
OTP	Over Temperature Protection trigger threshold			150		°C
驱动部分						
V _{clamp}	Output Clamping Voltage			18		V
T _r	Rising Edge Time	CL=1nF		80		ns
T _f	Falling Edge Time	CL=1nF		30		ns

功能描述

概述

AS2636C 是一款性价比高的PSR 电源开关，适用于高PFC 和低THD 恒压应用。通过初级侧传感和调节，因此不需要光耦合器和TL431。通过内置恒定导通时间控制，可以满足大多数高功率因数控制的应用要求。

启动电流和启动控制

AS2636C 采用先进的启动技术，满足启动时间要求($\leq 0.5s$)。在 AS2636C 中设计了低启动电流，使 VDD 能够在 UVLO 阈值以上以较小的充电电流进行充电。启动过程中，CMP 引脚处的电容器迅速拉起。AS2636C 工作在开环状态，并按周期设置过流保护，直到通过 FB引脚检测到输出电压，最高可达 2.4V 左右。在 AS2636C 闭环运行后，误差放大器的跨导设置为40uS(典型)。当Vdd 低于14V 时，内部驱动级强制关断外部开关管，确保系统可靠关断。

误差放大器

将误差放大器(EA)的反向输入与内部参考电压(2.5V)相比较，从输出线连接到电阻分压器，以调节输出电压。EA 输出内部连接到CMP 引脚，外部连接用于循环补偿。它通常由一个连接GND 和EA 输出的电容器来实现。系统环路带宽设置在20hz 以下，以抑制线路的交流纹波。

输出电压调节

为了实现一次侧恒压控制，输出电压由辅助绕组电压检测。在关断时间，辅助绕组之间的电压为:

$$V_A = (V_{out} + V_{DF}) \frac{N_A}{N_S}$$

N_A 为辅助绕组匝数

N_S 是次级绕组的匝数

V_{DF} 是功率二极管的正向电压

在当前的过零点，VDF 接近于零，所以VOUT 与VA 成正比。这个点的电压由IC 采样作为输出电压的反馈。

电阻分压器的设计如下:

$$V_{OUT} = \frac{V_{ref}}{\frac{N_A}{N_S} \frac{R_2}{R_1 + R_2}}$$

V_{ref} 是内部电压基准

R_1 是高侧分频器的电阻

R_2 是低侧分压器的电阻

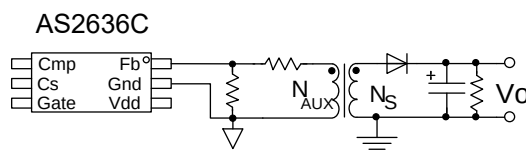


图1 FB 分段电路

PFC 和THD

通过比较内部固定的锯齿波和 CMP 引脚上的电压，得到了开启时间 t_{on} 的持续时间。在稳态运行时，CMP 引脚 V_{cmp} 上的电压由于连接在 CMP 引脚上的一个大的外部电容而缓慢变化，因此开启时间 T_{on} 是恒定的。在反激式拓扑结构中，恒定的开启时间和准谐振操作提供了高功率因数(PF)和低总谐波失真(THD)。

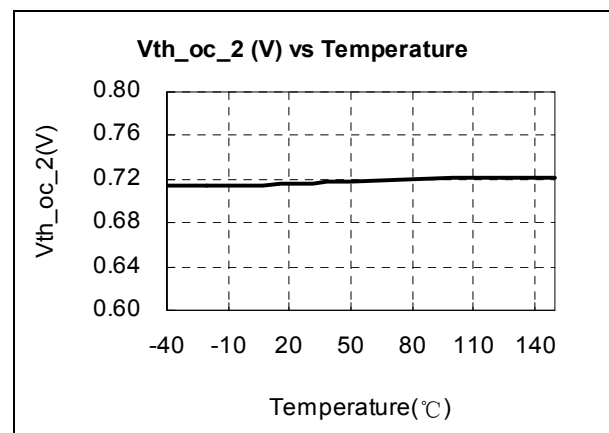
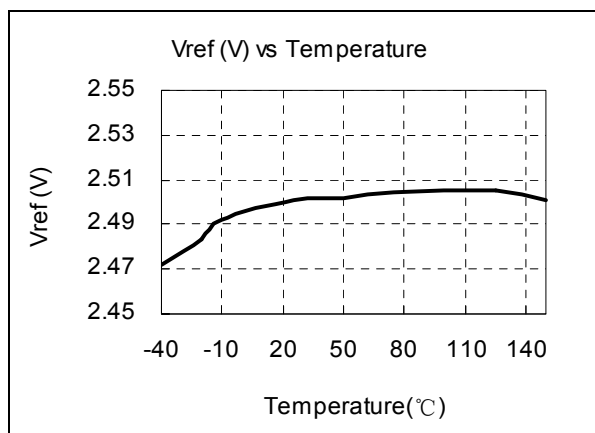
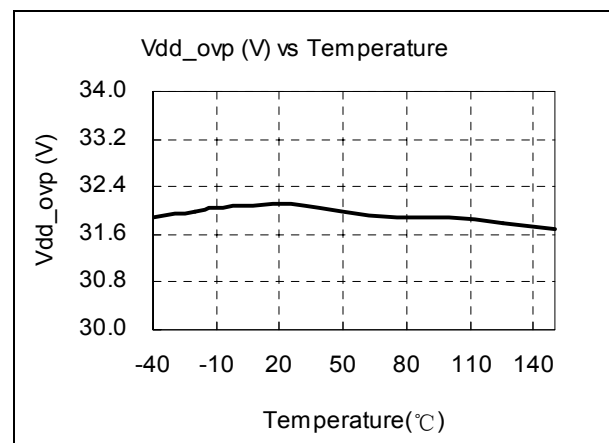
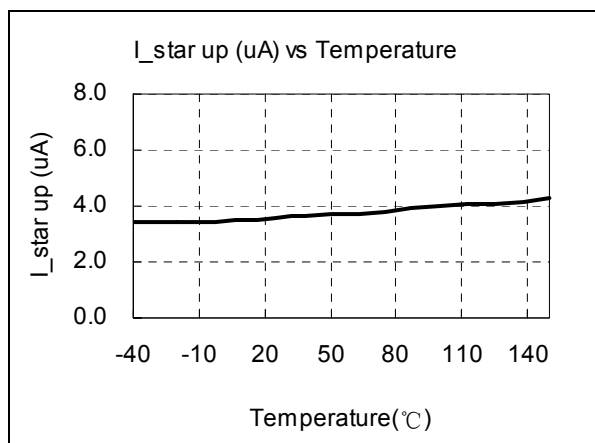
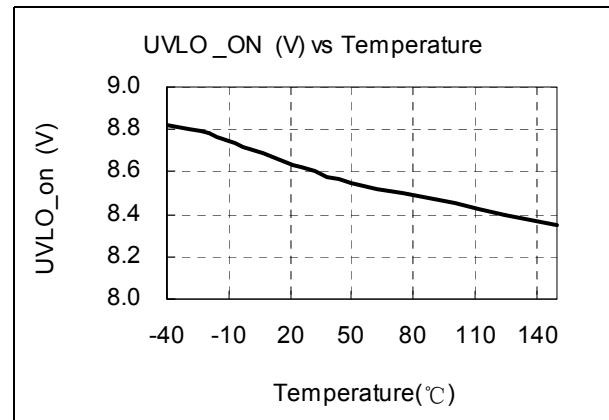
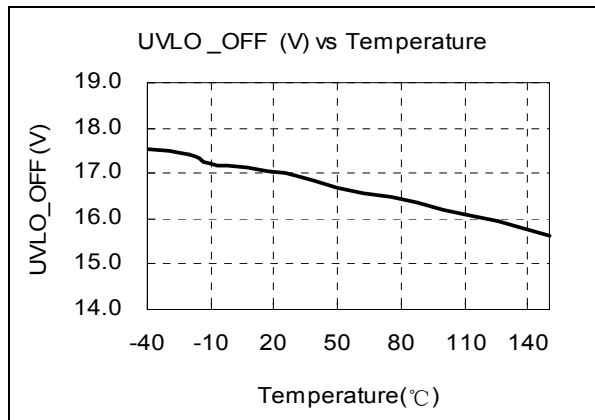
电流感应和前缘消隐

AS2636C 逐周期限流(OCP)功能。开关电流由连接在CS 引脚和 GND 之间的感应电阻检测。内部的前缘消隐电路切断了由于缓冲器二极管反向恢复导致的MOSFET初始状态上的感应电压峰值，这样外部的RC 滤波器就不再需要了。当前的限制比较器在消隐时间是禁用的，因此外部 MOSFET 在消隐时间内不会关闭。

准谐振操作

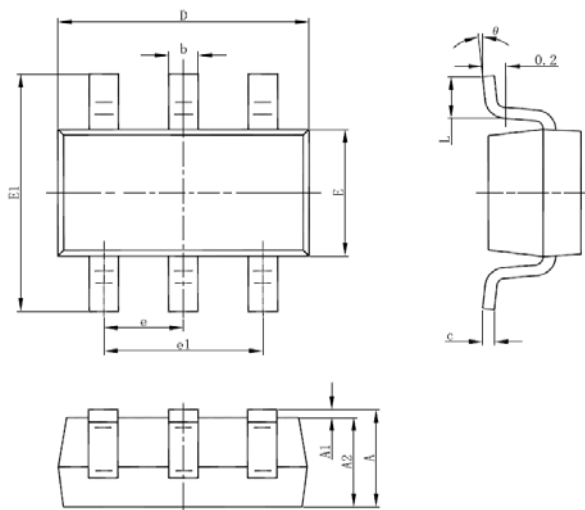
AS2636C 通过FB 引脚实现准谐振检测，通过外部电阻串联监测初级绕组的电压活动。当回飞式变压器的储能完全释放到输出时，FB 引脚处的电压降低。当FB 引脚电压低于0V(典型值)时，内部FB 比较器被触发，在FB 触发后启动新的PWM 开关周期。

典型特性曲线



封装外形图

SOT23-6



封装尺寸表

符号	公制		英制	
	Min	Max		Min
A	1.000	1.450	0.039	0.057
A1	0.000	0.150	0.000	0.006
A2	0.900	1.300	0.035	0.051
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.080	0.220	0.003	0.009
D	2.800	3.020	0.110	0.119
E	1.500	1.726	0.059	0.068
E1	2.600	3.000	0.102	0.118
e	0.950 (BSC)		0.037 (BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°